

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-22582

(43)公開日 平成 6 年(1994) 3 月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 B 43/04

A 2125-3H

A 0 1 K 63/04

D 8602-2B

審査請求 有 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-48851

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月13日

(71)出願人 592151498

株式会社仲佐

大阪府大東市灰塚 3 丁目 8 番22号

(72)考案者 木戸 貞昭

大阪府大東市灰塚 3 丁目 8 番22号

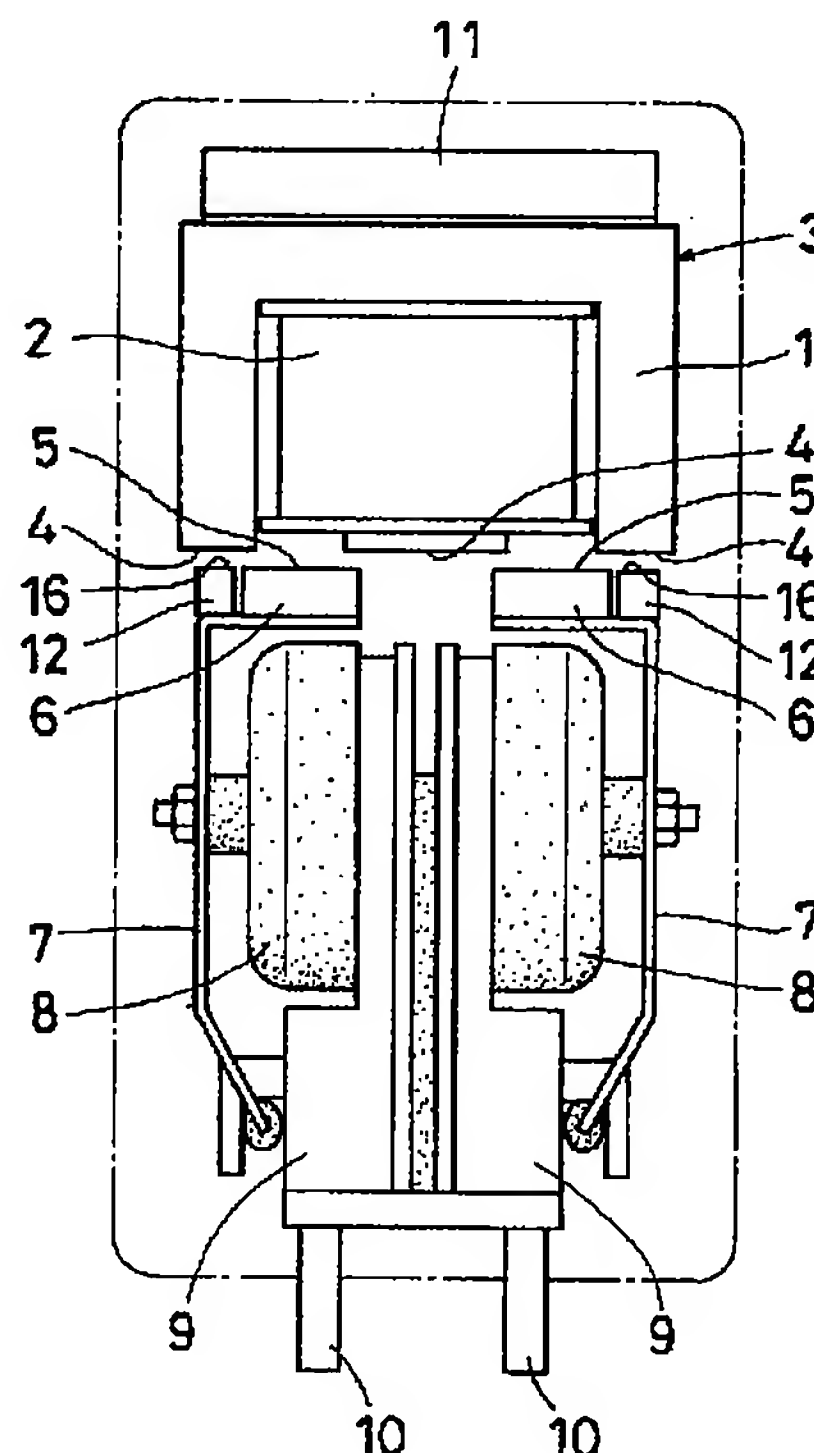
(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外 2 名)

(54)【考案の名称】 振動式エアーポンプ

(57)【要約】

【目的】 低騒音の振動式エアーポンプを提供する。

【構成】 電磁石 3 の交番磁界によって揺動される前記電磁石 3 の磁極 4、4' と対向する可動片 7 端の主マグネット 6 の揺動方向端に、主マグネット 6 の磁極 5 と逆極性の補極 1 2 を設けると共に、前記電磁石 3 に低周波の交流電力を供給する周波数変換手段 1 1 を備え、前記供給電力によって可動片 7 の揺動数を減少して低騒音化を図る一方、その際低下する排出圧を補極 1 2 による揺動圧の増加によって補う。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 交番磁界を発生する電磁石と、前記電磁石の磁極に対向する磁極面を有するマグネットが一端に設けられ、他端が揺動自在に支持される可動片と、前記可動片が前記電磁石の発生する交番磁界によって揺動するその揺動により外気を吸引し、その吸引した外気を排出する気密室とを備えた振動式エアポンプにおいて、上記電磁石へ低周波数の交流電力を供給する周波数変換手段を備えるとともに、上記可動片のマグネットの揺動方向端部に、前記マグネットの磁極面の磁極と逆極性の補極を形成したことを特徴とする振動式エアポンプ。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の縦断正面図

【図2】 図1の周波数変換手段のブロック図

【図3】 実施例の作用図

【図4】 同上

【図5】 従来例の縦断正面図

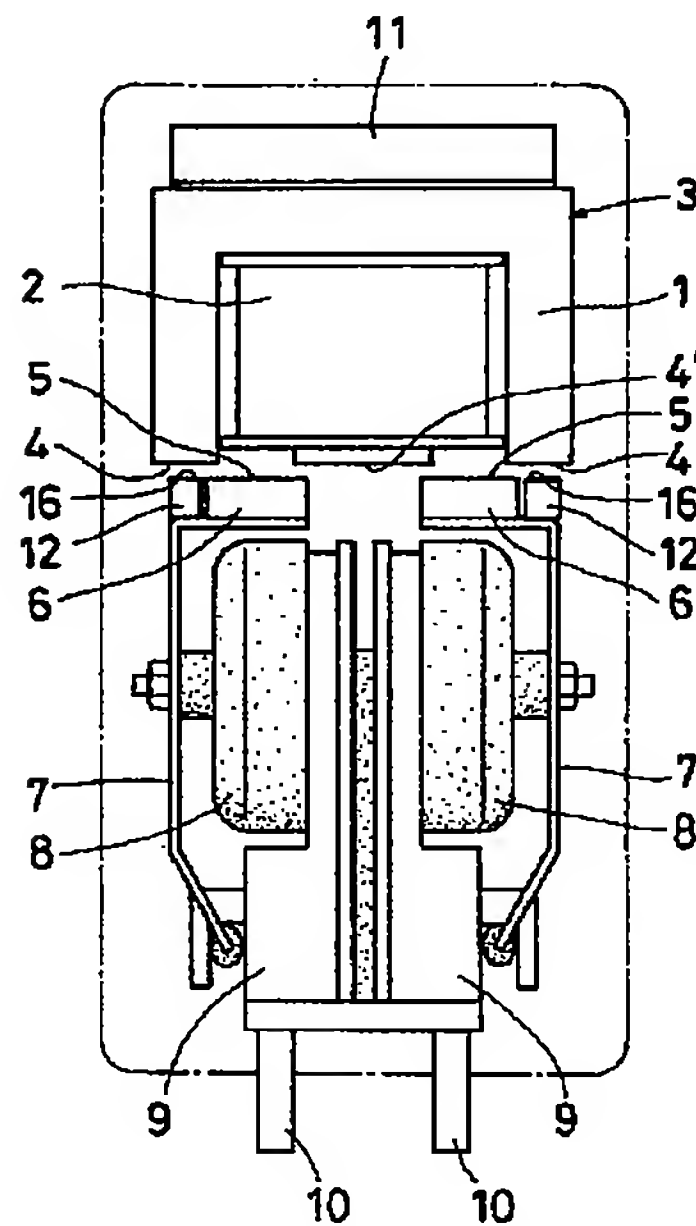
【図6】 従来例の作用図

【図7】 同上

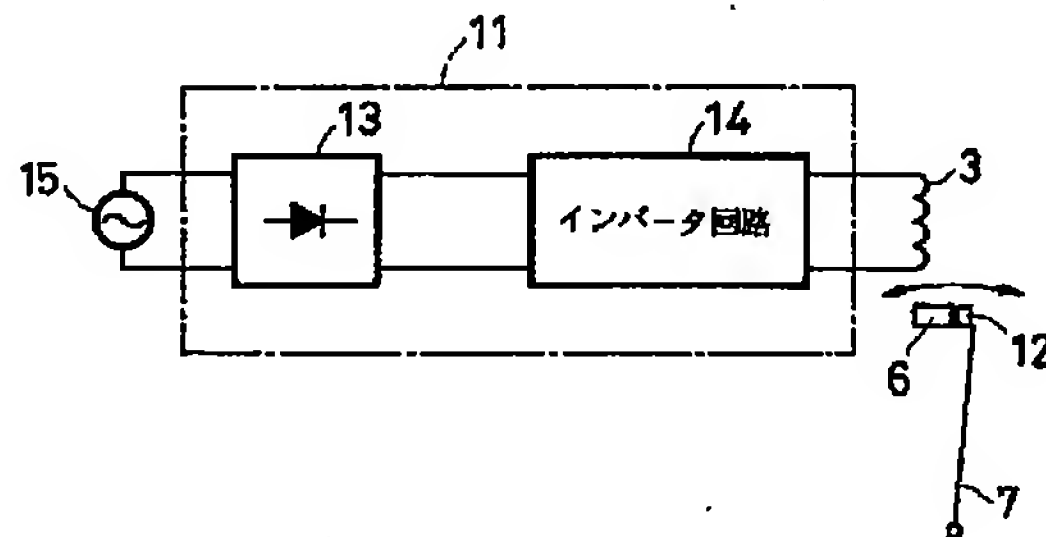
## 【符号の説明】

- 3 電磁石
- 4、4' 電磁石の磁極
- 5 主マグネットの磁極面
- 6 主マグネット
- 7 可動片
- 9 気密室
- 10 排出口
- 11 周波数変換手段
- 12 補極
- 16 補極の磁極

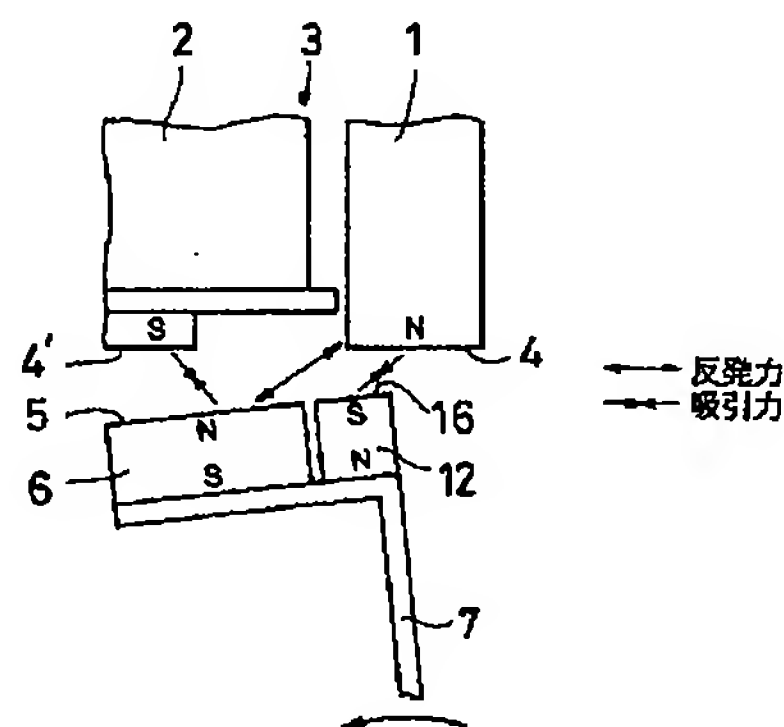
【図1】



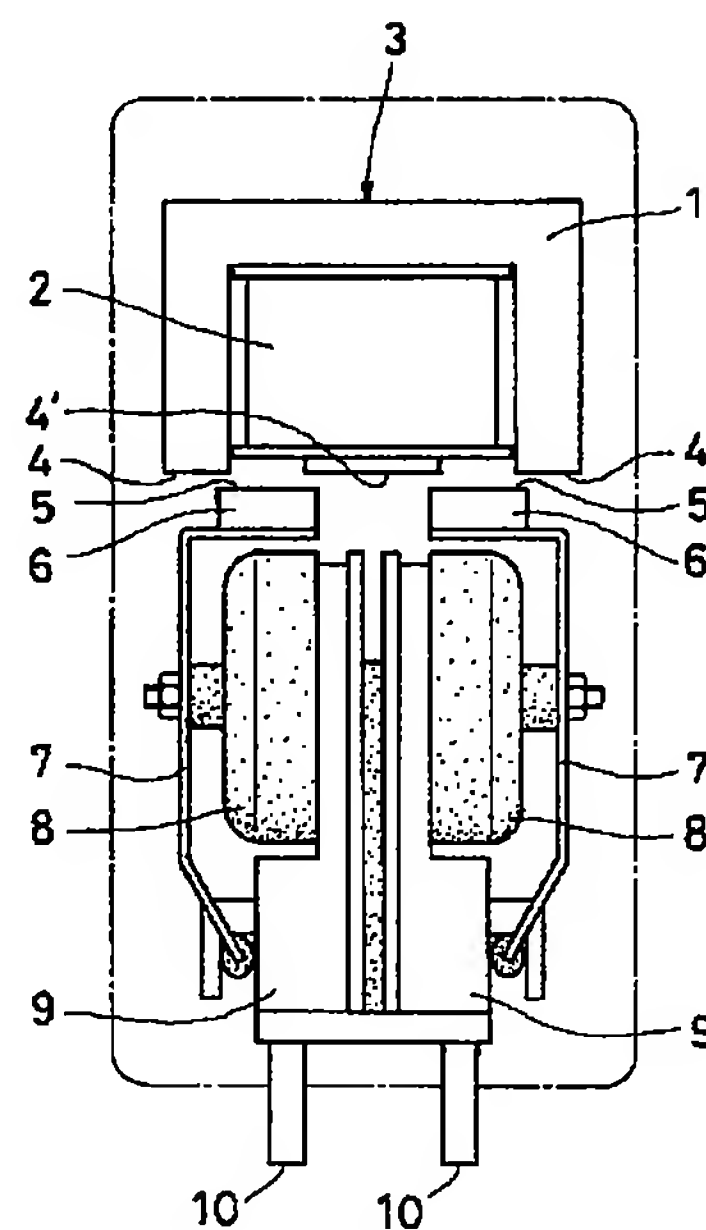
【図2】



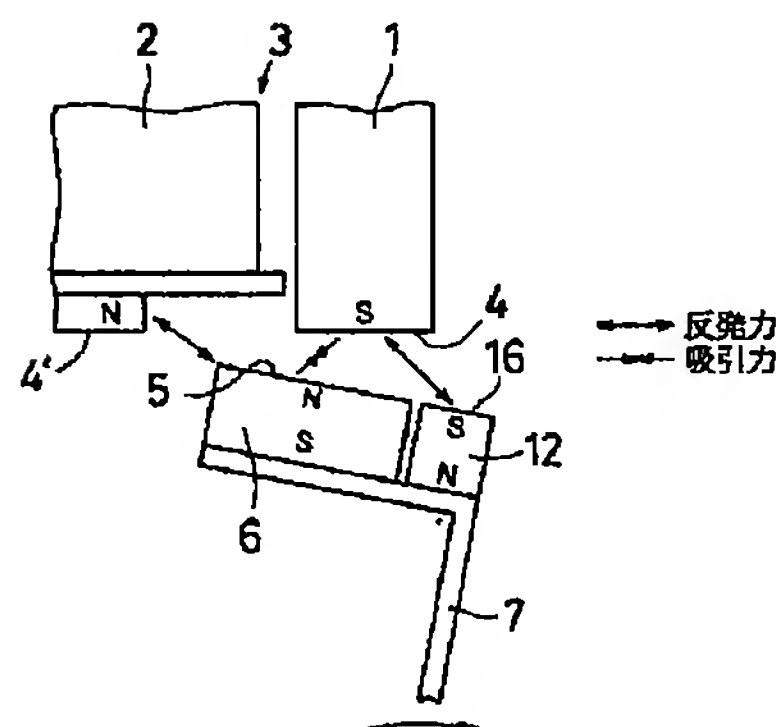
【図4】



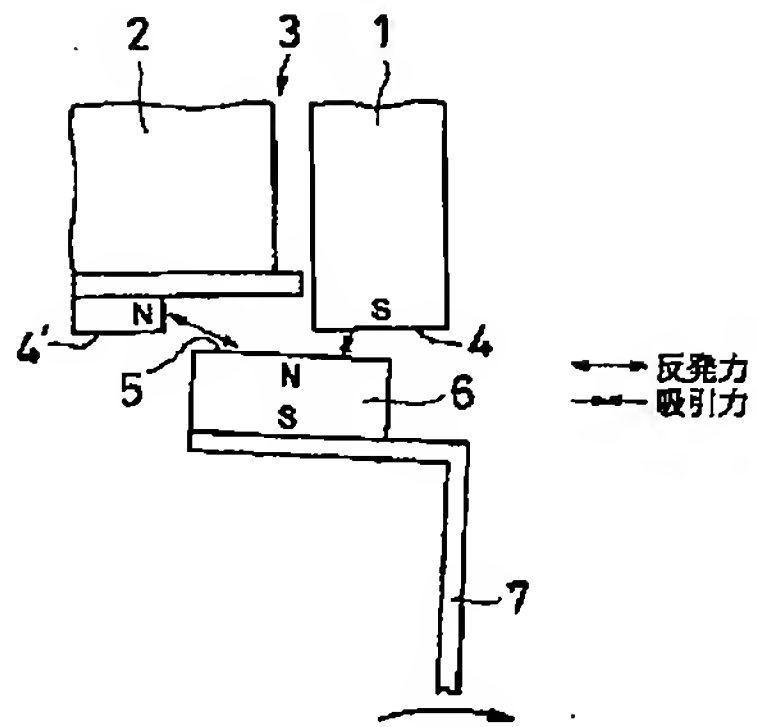
【図5】



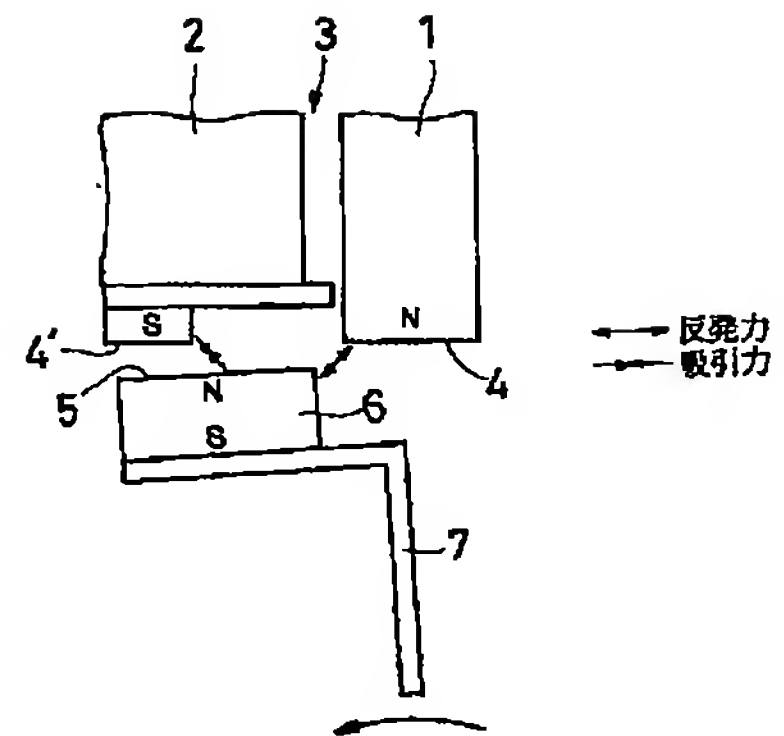
【図3】



【図6】



【図7】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

この考案は、低騒音化を図った振動式エアープンプに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、水槽用のエアープンプとして用いられる振動式エアープンプは、例えば図5に示すように、E形積層鉄芯1に励磁用コイル2を巻回した電磁石3と、前記電磁石3の磁極4、4'と対向する磁極面5を有するマグネット6が一端に設けられ、他端が揺動自在に支持される可動片7と、吸気及び排気用の逆止弁を有し、一側がゴムダイヤフラム8で形成された気密室9とを備え、前記気密室9のゴムダイヤフラム8は可動片7と連結されている。

## 【0003】

このため、励磁用コイル2に50Hzまたは60Hzの商用電源が接続され、電磁石3の磁極4、4'が交番磁界を発生すると、可動片7のマグネット6は、図6及び図7に示すように、電磁石3の磁極4、4'と吸引あるいは反発して揺動をくり返し、その揺動に対応してゴムダイヤフラム8が伸縮されることにより、気密室9内に外気が吸引され、その吸引された外気は、排気用の逆止弁に連通する排気口10から排出される。

## 【0004】

ところで、上記のエアープンプでは、作動時に可動片7の揺動により、「ブーン」という50Hz～60Hz程度のちょうど耳障りな振動音を発する問題がある。

## 【0005】

この問題の一つの解決策として励磁コイル2へ加えられる電力の周波数を低くし、その周波数の低下によって可動片7の揺動回数を減少し、可動片7の発生する振動音を、人の聞き取り難い低周波領域に下げる方法が考えられる。

## 【0006】

ところが、上記の可動片7の揺動回数を減少させたものでは、単位時間内の可

動片7の揺動数が減少するため、必要な送風量が得られない。このため、可動片7のマグネット6をより磁界の強度の強いものに代えて、そのマグネット6の磁界の増分によって強化される電磁石3との反発力あるいは吸引力とにより、揺動片7の1回の揺動圧の増加を図り、前記振動数の減少による排出圧の低下を補うことが考えられる。

#### 【0007】

##### 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上記可動片のマグネットを磁界強度の強いマグネットに代える場合、従来のマグネットでは寸法が大きく重さも重くなり、この大きく重くなったマグネットを揺動するためには大きな揺動力が必要となるため、それ程の揺動圧の増加が望めないという問題がある。一方、重さが軽く、強い磁界を発生するマグネットを使用する場合、そのマグネットは、高価であるという問題がある。

#### 【0008】

そこで、この考案の課題は、高価なマグネットを使用せず、かつ揺動圧の増加を図り、低騒音の振動式エアポンプを提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、この考案では、交番磁界を発生する電磁石と、前記電磁石の磁極に対向する磁極面を有するマグネットが一端に設けられ、他端が揺動自在に支持される可動片と、前記可動片が前記電磁石の発生する交番磁界によって揺動するその揺動により外気を吸引し、その吸引した外気を排出する気密室とを備えた振動式エアポンプにおいて、

上記電磁石へ低周波数の交流電力を供給する周波数変換手段を備えるとともに、上記可動片のマグネットの揺動方向端部に、前記マグネットの磁極面の磁極と逆極性の補極を形成した構成としたのである。

#### 【0010】

上記低周波数の交流電力とは、人の聴き取り難い例えば、30Hz程度の交流電力周波数の交流電力とする。

#### 【0011】

## 【作用】

このように構成される振動式エアポンプでは、周波数変換手段により、電磁石に低周波の交流電力を加え、可動片の揺動数を減らし可動片の振動音を減少させる。また、その際低下する排出圧は、電磁石とマグネット及び電磁石と補極間とにそれぞれ発生する吸引力及び反発力とを合成し、その合成力で可動片を揺動させることによって可動片の揺動圧を増加し、前記排気圧の低下を補う。

## 【0012】

## 【実施例】

以下、この考案の実施例を図面に基づいて説明する。◆

その際、従来例で述べた部品については、図面に同一番号を付して説明を省略する。

## 【0013】

図1に示す本実施例の振動式エアポンプは、電磁石3へ所定の低周波交流電力を供給する周波数変換手段11と、マグネット（以下主マグネット）6に補極12の形成された可動片7とを備えている。

## 【0014】

周波数変換手段11は、図2に示すように整流回路13とインバータ回路14とからなり、整流回路13により、50Hzまたは60Hzの商用電力15を一旦直流電力に変換した後、その変換した直流電力をインバータ回路14で30Hz程度の低い周波数の交流電力に変換し、電磁石3へ出力する。

## 【0015】

この電磁石3の磁極4、4'と対向する主マグネット6の取り付けられた可動片7端には、その揺動方向、即ち、主マグネット6の外側に補極12として安価な小型マグネットが貼着されており、その補極12の磁極16は、主マグネット6の磁極5の極性と逆極性となっている。

## 【0016】

なお、本実施例では、補極12は、主マグネット6の外側に形成したが、この補極12は主マグネット6の内側に形成してもよい。また、補極12は、主マグネット6に着磁を行なう際、主マグネット6端部を逆極性となるよう着磁を行な

い形成するようにしてもよい。

【0017】

この実施例は、以上のように構成されており、次に、その作用を可動片7の補極12に注目して説明する。

【0018】

例えば、図3に示すように、前記エアーポンプの電磁石3の磁極4、4'と対向する可動片7の主マグネット6の磁極面5をN極、補極12の磁極16をS極とし、作動中の騒音を低下させるため、周波数変換手段11により、30Hzの交流電力で励磁される前記電磁石3の励磁コイル側の磁極4'がN極、一方鉄芯側の磁極4がS極となった場合、主マグネット6のN極の磁極面5と電磁石3のN極となった励磁コイル側の磁極4'との間には、N極とS極とによる反発力が生じ、同時に、N極である前記主マグネット6の磁極面5とS極となった電磁石3の鉄芯側の磁極4との間には、吸引力が発生し、可動片7は、外側に向けて揺動する。このとき、S極である電磁石3の鉄芯側の磁極4とS極である補極12の磁極16との間には、S極同士の反発力が発生し、この反発力は、可動片7の外側へ向けての揺動圧を増加する。このため、ゴムダイヤフラム8は、強い揺動で外側に向けて引っ張られ、伸長して気密室9内に多量の空気を吸引する。

【0019】

一方、電磁石3の極4、4'が交番し、図4に示すように、励磁コイル側の磁極4'がS極に、また、鉄芯側の磁極4がN極となると、励磁コイル側のS極の磁極4'と主マグネット6のN極の磁極面5との間には、吸引力が発生し、同時に電磁石3のN極となった鉄芯側の磁極4とN極である主マグネット6の磁極面5との間には、N極同士の反発力が生じ、可動片7は、内側へ向け揺動する。このとき、N極である鉄芯側の磁極4とS極である補極12との間には、吸引力が発生し、その吸引力は可動片7の内側に向けての揺動圧を増加する。

【0020】

このため、ゴムダイヤフラム8は強い揺動圧で押圧され、縮小されて気密室9内の空気を強い力で排出する。

【0021】

このように、周波数変換手段11により、可動片7を低周波で揺動するようにして作動中の騒音の低下を図ったこの振動式エアーポンプでは、図3及び図4に示すように、可動片7を引っ張り、それを後押しするように、主マグネット6と補極12とに交互に吸引力と反発力とが発生し、それらの力は合成されて可動片7を効率よく揺動するため、大きな揺動圧の増加が見込め、その揺動圧の増加によって可動片7の揺動回数を減少しても排気圧の低下は起こさない。また、その可動片7の揺動の周波数は30Hzと低く、人が聞き取り難い低周波の振動音しか発生しないので、作動中の騒音も小さい。

#### 【0022】

なお、本実施例では、主マグネットと補極との磁極は電磁石と対向する面を各々N極、S極としたが、この磁極の極性はこれに限定されるものではなく、主マグネットをS極、補極をN極のように両者の極を逆極性としてもよい。

#### 【0023】

##### 【効果】

この考案は、以上のように構成し、可動片の揺動回数の減少による排気圧の低下をマグネットに安価で小型、軽量の補極を形成することにより揺動圧を増加し、補うことができるため、振動式エアーポンプの振動周波数を低くして低騒音にできる。

【提出日】平成4年7月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

#### 【0012】

##### 【実施例】

以下、この考案の実施例を図面に基づいて説明する。

その際、従来例で述べた部品については、図面に同一番号を付して説明を省略



する。